

25.11.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 0 月 2 4 日  
Date of Application:

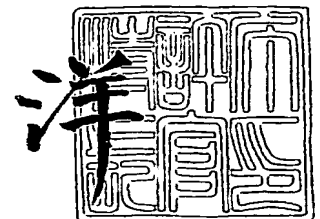
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 6 4 2 0 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 6 4 2 0 1 ]

出      願      人            J S R 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   1 月   6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 JSR10705  
【提出日】 平成15年10月24日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C08F 8/42  
C08F210/16  
C08L 23/26  
C08L101/00

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 JSR株式会社内  
【氏名】 鼎 健太郎

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 JSR株式会社内  
【氏名】 阿部 豊

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 JSR株式会社内  
【氏名】 田中 実

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号 JSR株式会社内  
【氏名】 早川 俊之

【特許出願人】  
【識別番号】 000004178  
【氏名又は名称】 JSR株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100078754  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大井 正彦

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 015196  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0111576

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

比表面積換算平均粒子径が  $1\ \mu\text{m}$  以下の金属化合物粒子と、官能基を有するポリマーとを反応させることによって得られることを特徴とするアイオノマー。

## 【請求項 2】

金属化合物粒子の割合が、官能基を有するポリマー 100 重量部に対して 0.01～10 重量部であることを特徴とする請求項 1 に記載のアイオノマー。

## 【請求項 3】

金属化合物粒子における金属成分が、ナトリウム、マグネシウム、カルシウム、ジルコニウム、亜鉛およびアルミニウムよりなる群から選ばれた少なくとも一種の金属からなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のアイオノマー。

## 【請求項 4】

金属化合物粒子が酸化亜鉛よりなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のアイオノマー。

## 【請求項 5】

官能基を有するポリマーが、エチレン、炭素数が 3～10 の  $\alpha$ -オレフィン、官能基を有する不飽和単量体、および必要に応じて非共役ジエンが共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のアイオノマー。

## 【請求項 6】

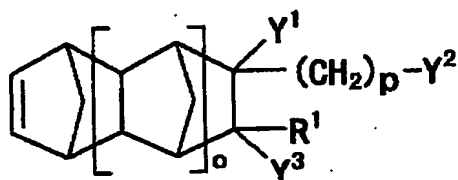
官能基を有する不飽和単量体における当該官能基が、カルボキシル基、水酸基、エポキシ基またはスルホン酸基であることを特徴とする請求項 5 に記載のアイオノマー。

## 【請求項 7】

官能基を有する不飽和単量体が、下記一般式 (1) で表される官能性環状化合物であることを特徴とする請求項 5 に記載のアイオノマー。

## 【化 1】

## 一般式 (1)



【一般式 (1) において、 $R^1$  は、水素原子または炭素数 1～10 の炭化水素基を示し、 $Y^1$ 、 $Y^2$  および  $Y^3$  は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1～10 の炭化水素基または  $-\text{COOH}$  を示し、 $Y^1$ 、 $Y^2$  および  $Y^3$  のうち少なくとも一つは  $-\text{COOH}$  であり、また、 $Y^1$ 、 $Y^2$  および  $Y^3$  のうち 2 つ以上が  $-\text{COOH}$  である場合は、それらは互いに連結して形成された酸無水物 ( $-\text{CO}-\text{(O)}-\text{CO}-$ ) であってもよい。 $o$  は 0～2 の整数であり、 $p$  は 0～5 の整数である。]

## 【請求項 8】

オレフィン系ランダム共重合体は、エチレン 35～94.99 モル%、炭素数が 3～10 の  $\alpha$ -オレフィン 5～50 モル%、一般式 (1) で表される官能性環状化合物 0.01～5 モル%、および非共役ジエン 0～10 モル% が共重合されてなることを特徴とする請求項 5 に記載のアイオノマー。

## 【請求項 9】

比表面積換算平均粒子径が  $1\ \mu\text{m}$  以下の金属化合物粒子の存在下に、官能基を有するポリマーを熱処理または動的熱処理する工程を有することを特徴とするアイオノマーの製造方法。

## 【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 8 に記載のアイオノマーを含有する成形材料が、射出成形法、押出

成形法、真空成形法、パウダースラッシュ成形法、カレンダー成形法、トランスファー成形法、溶剤キャスト成形法およびプレス成形法から選ばれた成形法によって成形されてなることを特徴とする成形品。

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 アイオノマーおよびその製造方法並びに成形品****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ゴム弾性、柔軟性、引張破断強度等の機械的物性、耐傷付性、光沢性、耐摩耗性、成形加工性、耐熱性、耐候性に優れ、熱可塑性エラストマーとして好適なアイオノマーおよびその製造方法並びに成形品に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、オレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、オレフィン系樹脂とオレフィン系共重合体ゴムとを混合してなるもの、オレフィン系樹脂とオレフィン系共重合体ゴムとを、架橋剤によって部分的に架橋させてなるものなどが知られている。このようなオレフィン系熱可塑性エラストマーは、耐熱性、耐候性、耐寒性および成形加工性に優れ、しかも、比較的安価な材料であることから、特に自動車部品などの分野において、軽量化を主目的とした金属部品の代替材料、部品寿命の向上およびコストダウンを主目的としたRIMウレタン部品の代替材料、加工工程の簡素化、リサイクル性およびコストダウンを主目的とした加硫ゴムの代替材料、或いは部品寿命の向上および地球環境保全を主目的とした軟質ポリ塩化ビニルの代替材料などとして注目されており、当該オレフィン系熱可塑性エラストマーの需要も年々増加している。

**【0003】**

然るに、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーは、耐表面傷付性（耐傷付性）が低いものであるため、耐傷付性が必要とされる成形品、例えばインナーパネル、コンソールボックス等の表皮材の材料としては、不適なものである、という問題がある。

そして、最近においては、耐傷付性に優れたオレフィン系熱可塑性エラストマーとして、エチレン、 $\alpha$ -オレフィンおよび官能基を有する不飽和単量体が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体と、このオレフィン系ランダム共重合体を架橋する金属イオンとよりなるものが提案されている（例えば特許文献1参照。）。このオレフィン系熱可塑性エラストマーは、例えば上記オレフィン系ランダム共重合体と金属化合物とを動的熱処理することによって得られるものである。

しかしながら、このようなオレフィン系熱可塑性エラストマーは、引張破断強度、耐傷付性および光沢性が十分に高いものではない。

**【0004】**

**【特許文献1】 特開2003-82023号公報**

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーと同様のゴム弾性、柔軟性および成形加工性を有し、しかも、機械的特性および耐摩耗性が良好で、特に引張破断強度、耐傷付性および光沢性に優れたアイオノマーおよびその製造方法並びにその成形品を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明のアイオノマーは、比表面積換算平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 以下の金属化合物粒子と、官能基を有するポリマーとを反応させることによって得られることを特徴とする。

**【0007】**

本発明のアイオノマーにおいては、前記金属化合物粒子の割合が、前記官能基を有するポリマー100重量部に対して0.01~10重量部であることが好ましい。

また、本発明のアイオノマーにおいては、前記金属化合物粒子における金属成分が、ナトリウム、マグネシウム、カルシウム、ジルコニウム、亜鉛およびアルミニウムよりなる群から選ばれた少なくとも一種の金属からなることが好ましく、特に前記金属化合物粒子

が酸化亜鉛よりなることが好ましい。

#### 【0008】

本発明のアイオノマーにおいては、前記官能基を有するポリマーが、エチレン、炭素数が3～10の $\alpha$ -オレフィン、官能基を有する不飽和単量体、および必要に応じて非共役ジエンが共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体であることが好ましい。

#### 【0009】

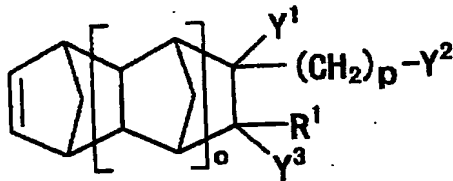
このようなアイオノマーにおいては、前記官能基を有する不飽和単量体における当該官能基が、カルボキシ基、水酸基、エポキシ基またはスルホン酸基であることが好ましい。

また、前記官能基を有する不飽和単量体が、下記一般式(1)で表される官能性環状化合物であることが好ましい。

#### 【0010】

##### 【化1】

#### 一般式(1)



〔一般式(1)において、 $R^1$  は、水素原子または炭素数1～10の炭化水素基を示し、 $Y^1$ 、 $Y^2$  および  $Y^3$  は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10の炭化水素基または  $-COOH$  を示し、 $Y^1$ 、 $Y^2$  および  $Y^3$  のうち少なくとも一つは  $-COOH$  であり、また、 $Y^1$ 、 $Y^2$  および  $Y^3$  のうち2つ以上が  $-COOH$  である場合は、それらは互いに連結して形成された酸無水物 ( $-CO-(O)-CO-$ ) であってもよい。 $o$  は0～2の整数であり、 $p$  は0～5の整数である。〕

#### 【0011】

また、本発明のアイオノマーにおいては、前記オレフィン系ランダム共重合体は、エチレン35～94.99モル%、炭素数が3～10の $\alpha$ -オレフィン5～50モル%、一般式(1)で表される官能性環状化合物0.01～5モル%、および非共役ジエン0～10モル%が共重合されてなることが好ましい。

#### 【0012】

本発明のアイオノマーの製造方法は、比表面積換算平均粒子径が1 $\mu$ m以下の金属化合物粒子の存在下に、官能基を有するポリマーを熱処理または動的熱処理する工程を有することを特徴とする。

#### 【0013】

本発明の成形品は、上記のアイオノマーを含有する成形材料が、射出成形法、押出成形法、真空成形法、パウダースラッシュ成形法、カレンダー成形法、トランスファー成形法、溶剤キャスト成形法およびプレス成形法から選ばれた成形法によって成形されてなることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明のアイオノマーは、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーと同様のゴム弾性、柔軟性および成形加工性を有し、しかも、機械的特性および耐摩耗性が良好で、特に引張破断強度、耐傷付性および光沢性に優れたものであり、射出成形法、押出成形法、真空成形法、パウダースラッシュ成形法、カレンダー成形法、トランスファー成形法、溶剤キャスト成形法およびプレス成形法等による加工が容易で、熱可塑性エラストマーとして優れた性能を有するものであり、良好なゴム弾性、柔軟性および機械的物性を有し、特に引張破断強度、耐傷付性および光沢性に優れた成形品を得ることができる。

また、本発明の成形品は、通常のオレフィン系加硫ゴム成形品やオレフィン系熱可塑性

エラストマー成形品に接合して或いは多層化して用いることもできる。  
また、本発明の製造方法によれば、上記のアイオノマーを有利に製造することができる。

。【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

本発明のアイオノマーは、比表面積換算平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 以下の金属化合物粒子（以下、「特定の金属化合物粒子」という。）と、官能基を有するポリマーとを反応させることによって得られるものである。

官能基を有するポリマーとしては、少なくともエチレン、炭素数が3～10の $\alpha$ -オレフィン、および官能基を有する化合物が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体（以下、「特定の官能基含有共重合体」という。）を用いることが好ましい。

【0016】

〔特定の官能基含有共重合体〕

本発明のアイオノマーを得るための特定の官能基含有共重合体においては、必須の単量体成分としてエチレンが用いられる。

エチレンの使用割合は、単量体成分全体の35～94.99モル%であることが好ましく、より好ましくは40～89.99モル%、特に好ましくは45～84.99モル%である。

エチレンの使用割合が35モル%未満である場合には、後述する官能性環状化合物を共重合することが困難となることがある。一方、エチレンの使用割合が94.99モル%を超える場合には、熱可塑性エラストマーとして必要なゴム弾性を得ることが困難となることがある。

【0017】

また、特定の官能基含有共重合体においては、必須の単量体として炭素数が3～10の $\alpha$ -オレフィン（以下、「特定の $\alpha$ -オレフィン」という。）が用いられる。炭素数が10以下の $\alpha$ -オレフィンを用いることにより、当該 $\alpha$ -オレフィンとそれ以外の単量体との共重合性が良好となる。

特定の $\alpha$ -オレフィンの具体例としては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-デセン等を挙げることができる。これらの中では、プロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、1-オクテンが好ましく、プロピレン、1-ブテンがさらに好ましい。

これらの化合物は、1種単独でまたは2種以上を組合わせて用いることができる。

【0018】

特定の $\alpha$ -オレフィンの使用割合は、単量体成分全体の5～50モル%であることが好ましく、より好ましくは10～45モル%、特に好ましくは15～40モル%である。

特定の $\alpha$ -オレフィンの使用割合が5モル%未満である場合には、熱可塑性エラストマーとして必要なゴム弾性を得ることが困難となることがある。一方、特定の $\alpha$ -オレフィンの使用割合が50モル%を超える場合には、得られるエラストマーは耐久性が低いものとなることがある。

【0019】

さらに、特定の官能基含有共重合体においては、必須の単量体成分として、アイオノマーを形成し得る官能基を有する不飽和単量体（以下、「官能基含有不飽和単量体」という。）が用いられる。この官能基含有不飽和単量体は、官能基としてカルボキシル基、水酸基、エポキシ基またはスルホン酸基を有するものが好ましい。

このような官能基含有不飽和単量体としては、上記一般式(1)で表される官能性環状化合物（以下、「特定の官能性環状化合物」という。）を用いることが好ましい。

【0020】

特定の官能性環状化合物を示す一般式(1)において、 $R^1$ は、水素原子または炭素数1～10の炭化水素基であり、 $Y^1$ 、 $Y^2$ および $Y^3$ は、それぞれ独立して、水素原子、

炭素数1~10の炭化水素基または-COOHであり、 $Y^1$ 、 $Y^2$  および $Y^3$  のうち少なくとも一つは-COOHである。また、 $Y^1$ 、 $Y^2$  および $Y^3$  のうち2つ以上が-COOHである場合は、それらは互いに連結して形成された酸無水物(-CO-(O)-CO-)であってもよい。

ここで、炭素数1~10の炭化水素基の具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基を挙げることができる。

また、繰返し数 $o$ は0~2の整数である。この繰返し数 $o$ が3以上である場合には、当該環状化合物を他の単量体と共重合させることが困難となることがある。また、繰返し数 $p$ は0~5の整数である。

#### 【0021】

このような特定の官能性環状化合物は、シクロペンタジエンと官能基含有不飽和化合物とをディールス・アルダー反応によって縮合させることにより製造することができる。

特定の官能性環状化合物の具体例としては、

5, 6-ジメチル-5, 6-ジカルボキシ-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
5, 6-ジエチル-5, 6-ジカルボキシ-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
5, 6-ジメチル-5, 6-ビス(カルボキシメチル)-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
5, 6-ジエチル-5, 6-ビス(カルボキシメチル)-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
5-メチル-5-カルボキシ-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
5-エチル-5-カルボキシ-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
5-カルボキシ-5-カルボキシメチル-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
5-メチル-5-カルボキシメチル-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
5-エチル-5-カルボキシメチル-ビシクロ[2. 2. 1]-2-ヘプテン、  
8, 9-ジメチル-8, 9-ジカルボキシ-テトラシクロ[4. 4. 0. 1<sup>2,5</sup>. 1<sup>7</sup>. 10]-3-ドデセン、  
8, 9-ジエチル-8, 9-ジカルボキシ-テトラシクロ[4. 4. 0. 1<sup>2,5</sup>. 1<sup>7</sup>. 10]-3-ドデセン、  
8-メチル-8-カルボキシ-テトラシクロ[4. 4. 0. 1<sup>2,5</sup>. 1<sup>7,10</sup>]-3-ドデセン、  
8-エチル-8-カルボキシ-テトラシクロ[4. 4. 0. 1<sup>2,5</sup>. 1<sup>7,10</sup>]-3-ドデセン等を挙げることができる。

#### 【0022】

官能基含有不飽和単量体の使用割合は、単量体成分全体の0.01~5モル%であることが好ましく、より好ましくは0.01~4モル%である。

官能基含有不飽和単量体の使用割合が0.01モル%未満である場合には、得られるアイオノマーは、架橋密度が低く、機械的強度および耐熱性が低いものとなりやすい。一方、官能基含有不飽和単量体の使用割合が5モル%を超える場合には、得られるアイオノマーは、架橋密度が高すぎて、硬度が高すぎて脆いものとなったりするため、好ましくない。

#### 【0023】

特定の官能基含有共重合体においては、上記の必須の単量体成分以外に、任意の単量体成分として非共役ジエンを用いることができる。

この非共役ジエンの具体例としては、1, 4-ヘキサジエン、1, 6-ヘキサジエン、1, 5-ヘキサジエン等の直鎖の非環状ジエン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、3, 7-ジメチル-1, 6-オクタジエン、5, 7-ジメチルオクター-1, 6-ジエン、3, 7-ジメチル-1, 7-オクタジエン、7-メチルオクター-1, 6-ジエン、ジヒドロミルセン等の分岐連鎖の非環状ジエン、テトラヒドロインデン、メチルテトラヒドロインデン、ジシクロペンタジエン、ビシクロ[2, 2, 1]-ヘプター-2, 5-ジエン、5-



メチレン-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、5-プロペニル-2-ノルボルネン、5-イソプロピリデン-2-ノルボルネン、5-シクロヘキシリデン-2-ノルボルネン、5-ビニル-2-ノルボルネン等の脂環式ジエン等を挙げることができる。これらの化合物は、1種単独でまたは2種以上を組合わせて用いることができる。

また、上記の非共役ジエンのうち好ましいものとしては、1,4-ヘキサジエン、ジシクロペンタジエン、5-エチリデン-2-ノルボルネン等を挙げることができる。

非共役ジエンの使用割合は、全単量体成分の0~10モル%であることが好ましい。この共役ジエンの使用割合が10モル%を超える場合には、得られるアイオノマーは耐久性が低いものとなることがある。

#### 【0024】

特定の官能基含有共重合体は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)で測定されるポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ が、通常1,000~3,000,000、好ましくは3,000~1,000,000、さらに好ましくは5,000~700,000である。

また、特定の官能基含有共重合体は、温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定されたメルトフローレート(MFR)が、0.01~100g/10minであることが好ましく、より好ましくは0.05~50g/10minである。

また、特定の官能基含有共重合体は、ガラス転移温度は-90~50℃、特に-70~10℃であることが好ましい。

また、特定の官能基含有共重合体は軟化剤が重合時に添加された油展ポリマーであつてもよい。

#### 【0025】

このような特定の官能基含有共重合体は、公知の適宜の重合方法により製造することができ、具体的な製造方法は、特に限定されるものではないが、例えば特開2001-247629号公報に記載された方法を好適に利用することができる。

#### 【0026】

[特定の金属化合物粒子]

本発明に用いられる特定の金属化合物粒子は、その金属成分が特定の官能基含有共重合体における官能基に対してイオン結合することにより、当該特定の官能基含有共重合体の分子間に架橋構造を形成するものである。

この特定の金属化合物粒子は、比表面積換算平均粒子径が1 $\mu$ m以下とされ、好ましくは0.8 $\mu$ m以下とされる。

ここで、比表面積換算平均粒子径は、気相吸着法、液相吸着法または空気透過法などの方法によって測定した粒子の比表面積から換算して得られるものであり、例えば、齊藤進六、「超微粒子ハンドブック」、フジテクノシステム、(1990)、岩生周一、長沢敬六、「超微粒子ハンドブック」、フジテクノシステム、(1990)、岩生周一、長沢敬六、宇田川重和、加藤忠蔵、喜田大三、青柳宏一、渡邊裕、「粘土の辞典」、朝倉書店、(1985)、柳田博明、「微粒子工学大系」、フジテクノシステム、(2001)などに記載されている。

比表面積換算平均粒子径が過大な金属化合物粒子を用いる場合には、機械的強度および耐傷付性が低いものとなりやすい。

#### 【0027】

特定の金属化合物粒子を構成する金属化合物としては、金属酸化物、金属水酸化物、金属塩および金属錯体などを用いることができる。

このような金属化合物における金属成分の具体例としては、リチウム、カリウム、ナトリウム、アルミニウム、ジルコニウム、マグネシウム、カルシウム、バリウム、セシウム、ストロンチウム、ルビジウム、チタン、亜鉛、銅、鉄、錫、鉛などの周期表第I~VII族の金属を挙げることができる。これらの中では、ナトリウム、マグネシウム、カルシウム、ジルコニウム、亜鉛、アルミニウムが好ましい。

#### 【0028】

特定の金属化合物粒子を構成する金属酸化物の具体例としては、CuO、MgO、Ba

O、ZnO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SnO、CaO、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>などが挙げられる。

また、特定の金属化合物粒子を構成する金属水酸化物の具体例としては、LiOH、NaOH、KOH、Cu(OH)<sub>2</sub>、Cu<sub>2</sub>O(OH)<sub>2</sub>、Mg(OH)<sub>2</sub>、Mg<sub>2</sub>O(OH)<sub>2</sub>、Ba(OH)<sub>2</sub>、Zn(OH)<sub>2</sub>、Sn(OH)<sub>2</sub>、Ca(OH)<sub>2</sub>などが挙げられる。

これらの金属化合物は、1種単独で、または2種以上組み合わせて使用することができる。

また、これらの金属化合物よりなる特定の金属化合物粒子は、特定の官能基含有共重合体に対する分散性を高めるために、シランカップリング剤や高級脂肪酸で処理されたものであってもよい。

#### 【0029】

特定の金属化合物粒子の使用割合は、特定の官能基含有共重合体100重量部に対し、通常0.1～20重量部、好ましくは0.2～15重量部、特に0.5～10重量部である。この割合が0.1重量部未満である場合には、得られるアイオノマーは、架橋密度が低く、機械的強度および耐傷付性が低いものとなやすい。一方、この割合が20重量部を超える場合には、得られるアイオノマーは、架橋密度が高すぎて、硬度が高すぎて脆いものとなったりするため、好ましくない。

#### 【0030】

本発明においては、特定の官能基含有共重合体に対する特定の金属化合物粒子の混和性および得られるアイオノマーの耐熱性を向上させるために、特定の金属化合物粒子以外に、活性剤としてカルボン酸の金属塩を添加することができる。

カルボン酸の金属塩としては、1価のカルボン酸の金属塩を用いることが好ましく、当該カルボン酸が炭素数3～23のものであることが更に好ましい。かかるカルボン酸の具体例としては、プロピオン酸、アクリル酸、酪酸、メタクリル酸、吉草酸、ヘキサン酸、オクタン酸、2-エチルヘキサン酸、デカン酸、パルミチン酸、ミリスチン酸、ラウリン酸、ステアリン酸、オレイン酸、ベヘン酸、ナフテン酸、安息香酸などが挙げられる。

また、活性剤として用いられる金属塩における金属成分としては、特定の金属化合物粒子における金属成分として例示したものの中から適宜選択して用いることができるが、特定の金属化合物粒子における金属成分と同種の金属成分による金属塩を用いることが好ましい。

#### 【0031】

活性剤として用いられる金属塩の使用割合は、特定の官能基含有共重合体100重量部に対し、通常0.3～20重量部、好ましくは1～15重量部である。この割合が0.3重量部未満である場合には、活性剤を用いることによる効果が十分に発揮されず、一方、この割合が20重量部を超える場合には、得られるアイオノマーの耐油性および機械的強度が著しく低下することがある。

#### 【0032】

##### 〔アイオノマー〕

本発明のアイオノマーは、特定の金属化合物粒子および必要に応じて用いられる活性剤の存在下に、特定の官能基含有共重合体を熱処理または動的熱処理、好ましくは動的熱処理することによって得られる。

ここで、「動的熱処理」とは、剪断力を加える処理および加熱処理の両方を行う処理をいう。このような動的熱処理は、例えば、樹脂若しくはエラストマーを調製または加工するために一般的に使用される熔融混練装置を用いて行うことができる。この熔融混練装置は、バッチ式のものであっても連続式のものであってもよい。熔融混練装置の具体例としては、開放型のミキシングロール、非開放型のバンバリーミキサー、ニーダー等のバッチ式熔融混練装置、一軸押出機、同方向回転型連続式二軸押出機、異方向回転型連続式二軸押出機等の連続式熔融混練装置を挙げることができる。

#### 【0033】

本発明のアイオノマーを製造するための動的熱処理は、予め調製された、特定の官能基含有共重合体、特定の金属化合物粒子および必要に応じて用いられる活性剤を含有する混合物に対して行うことが好ましく、具体的な方法としては、下記（１）および（２）の方法を挙げることができる。

（１）特定の官能基含有共重合体、特定の金属化合物粒子および必要に応じて用いられる活性剤を含有する混合物に対し、二軸押出機によって連続的に剪断発熱による動的熱処理を施す方法。

（２）特定の官能基含有共重合体、特定の金属化合物粒子および必要に応じて用いられる活性剤とを含有する混合物に対し、バッチ式ニーダーによって剪断発熱による動的熱処理を施す方法。

#### 【0034】

動的熱処理における処理条件は、用いられる特定の官能基含有共重合体の融点、特定の金属化合物粒子の種類、溶融混練装置の種類などによって異なるが、処理温度は80～350℃、好ましくは100～300℃であり、処理時間は20秒間～320分間、好ましくは30秒間～25分間である。また、混合物に加える剪断力は、ずり速度で10～2000/sec、好ましくは100～1000/secである。

#### 【0035】

本発明においては、アイオノマーを得るための熱処理として、動的熱処理以外に、適宜の溶媒中において、特定の金属化合物粒子および必要に応じて用いられる活性剤の存在下に、特定の官能基含有共重合体を熱処理する方法を利用することができ、具体的な方法として、下記（３）の方法を挙げることができる。

（３）適宜の溶媒中に特定の官能基含有共重合体を溶解した溶液と、適宜の溶媒中に特定の金属化合物粒子および必要に応じて用いられる活性剤を溶解または分散した溶液または分散液とを、加熱下に混合し、その後、得られた混合液から溶媒を除去する方法。

#### 【0036】

上記（３）の方法に用いられる溶媒としては、特に限定されないが、特定の官能基含有共重合体が容易に溶解する点で、例えば脂肪族炭化水素類、脂環式炭化水素類、芳香族炭化水素類およびこれらのハロゲン化物を用いることが好ましく、その具体例としては、ブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、２－ブタン、２－メチル－２－ブタン、シクロペンタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、イソオクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベンゼン、ジクロロメタン、ジクロロエタンなどを挙げることができる。

また、用いられる特定の金属化合物粒子および活性剤の上記溶媒に対する溶解性が低い場合には、特定の金属化合物粒子および活性剤を溶媒中にけん濁状態で分散した分散液を調製してもよく、また、特定の金属化合物粒子および活性剤を溶解するために他の溶媒や添加剤を加えてもよい。

溶液中における特定の官能基含有共重合体の割合は、0.1～60重量%であることが好ましく、より好ましくは0.2～50重量%である。

溶液または分散液中における特定の金属化合物粒子および活性剤の割合は、両者の合計で0.01～60重量%であることが好ましく、より好ましくは0.05～50重量%である。

溶液または分散液の混合は、一般的に用いられる溶液攪拌装置によって行うことができ、混合する際の温度は、20℃以上であることが好ましく、より好ましくは30℃以上である。

また、溶液または分散液を混合する際には、金属架橋反応を促進するために、適宜の触媒を加えてもよい。

このようにして得られる混合液から、加熱、減圧、水蒸気蒸留などの周知の方法により溶媒を除去することにより、本発明のアイオノマーが得られる。また、この混合液を適宜の基体上に流延した後、溶媒を除去することにより、本発明のアイオノマーをフィルムとして得ることもできる。

## 【0037】

このようにして得られる本発明のアイオノマーは、温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定されたメルトフローレート（MFR）が0.5g/10min以上、好ましくは1g/10min以上であり、永久伸びが30%以下、好ましくは20%以下であるため、従来のアイオノマーと同様のゴム弾性および成形加工性を有すると共に、後述する実施例から明らかなように、良好な柔軟性、機械的強度および耐摩耗性を有し、特に引張破断強度が高く、耐傷付性および光沢性に優れたものである。

## 【0038】

## [アイオノマー組成物]

本発明のアイオノマーは、特定の官能基含有共重合体以外の熱可塑性樹脂およびゴムから選ばれた高分子化合物（以下、「他の高分子化合物」という。）や、軟化剤などと混合されることにより、アイオノマー組成物として使用することができる。

アイオノマー組成物を構成する他の高分子化合物としては、特定の官能基含有共重合体以外のものであれば、特に限定されず種々のものを用いることができ、その具体例としては、ポリエチレンおよびその無水マレイン酸グラフト重合体、ポリイソブチレン、エチレン酢ビ共重合体、エチレンアクリレート、エチレンアクリル酸共重合体、ポリプロピレンおよびその無水マレイン酸グラフト重合体、ポリイソブチレン、塩素化ポリプロピレン、4-メチルペンテン-1樹脂、ポリスチレン、ABS樹脂、AS樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン共重合体ゴムおよびその無水マレイン酸グラフト重合体、エチレン・ $\alpha$ -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム、スチレン・ブタジエンゴムおよびその水添物、スチレン・ブタジエンゴムの水添物の無水マレイン酸グラフト重合体、ブタジエンゴムおよびその水添物、ブタジエンゴムの水添物の無水マレイン酸グラフト重合体、イソプレンゴムおよびその水添物、イソプレンゴムの水添物の無水マレイン酸グラフト重合体、スチレン・イソプレンゴムおよびその水添物、スチレン・イソプレンゴムの水添物の無水マレイン酸グラフト重合体、ニトリルゴムおよびその水添物、アクリルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、ブチルゴム、天然ゴムが挙げられ、特にポリエチレンおよびポリプロピレンが好ましい。これらの高分子化合物は、一種単独でまたは二種以上組み合わせる用いることができる。

他の高分子化合物の使用割合は、アイオノマーを構成する特定の官能基含有共重合体100重量部に対し、300重量部以下、好ましくは1~200重量部である。

## 【0039】

アイオノマー組成物を構成する軟化剤は、アイオノマーを構成する特定の官能基含有共重合体を得るための単量体溶液中に添加されてもよく、また、アイオノマーを製造する際にまたは製造後に添加されてもよい。

アイオノマー組成物を構成する軟化剤は、通常用いられるゴム用軟化剤であれば特に限定されず、例えば、パラフィン系、ナフテン系、芳香族系の鉱物油系炭化水素、および、ポリブテン系、ポリブタジエン系等の低分子量の炭化水素等が挙げられる。これらの中では、鉱物油系炭化水素が好ましく、また、重量平均分子量で300~2,000、特に500~1,500の分子量を有するものが好ましい。

鉱物油系炭化水素からなるゴム用軟化剤は、一般に、芳香族系炭化水素、ナフテン系炭化水素およびパラフィン系炭化水素の三者の混合物であって、パラフィン系炭化水素の炭素数が全炭素数中の50%以上を占めるものがパラフィン系オイル、ナフテン系炭化水素の炭素数が全炭素数中の30~45%のものがナフテン系オイル、芳香族系炭化水素の炭素数が全炭素数中の30%以上のものが芳香族系オイルとして、それぞれ分類されている。本発明においては、パラフィン系のものが好ましく、特に水添パラフィン系のものが好ましい。また、鉱物油系炭化水素は、40℃の動粘度が20~800cSt、特に50~600cStであるものが好ましく、また、流動点が-40~0℃、特に-30~0℃であるものが好ましい。

軟化剤の使用割合は、アイオノマーを構成する特定の官能基含有共重合体100重量部

に対し、100重量部以下、好ましくは1~67重量部である。

#### 【0040】

本発明のアイオノマー組成物は、上記のアイオノマーに、他の高分子化合物および／または上記軟化剤を添加して加熱混合することによって調製することもできるが、好ましい調製方法として、下記(4)および(5)の方法を挙げることができる。

(4) 特定の官能基含有共重合体と、特定の金属化合物粒子と、必要に応じて用いられる活性剤と、他の高分子化合物および／または軟化剤とを混合し、得られた混合物に対して動的熱処理を施す方法。

この方法における動的熱処理の処理条件は、特定の官能基含有共重合体の融点、特定の金属化合物粒子の種類、他の高分子化合物の融点、溶融混練装置の種類などによって異なるが、処理温度は80~350℃、好ましくは100~300℃であり、処理時間は20秒間~320分間、好ましくは30秒間~25分間である。また、混合物に加える剪断力は、ずり速度で10~2000 s<sup>-1</sup>、好ましくは100~1000 s<sup>-1</sup>である。

#### 【0041】

(5) 適宜の溶媒中に特定の官能基含有共重合体を溶解した溶液と、適宜の溶媒中に特定の金属化合物粒子および必要に応じて用いられる活性剤を溶解または分散した溶液または分散液と、高分子化合物および／または軟化剤を溶解または分散した溶液または分散液とを、加熱下に混合し、その後、得られた混合液から溶媒を除去する方法。

この方法に用いられる溶媒としては、特に限定されないが、特定の官能基含有共重合体が容易に溶解する点で、例えば脂肪族炭化水素類、脂環式炭化水素類、芳香族炭化水素類およびこれらのハロゲン化物を用いることが好ましく、その具体例としては、ブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、2-ブタン、2-メチル-2-ブタン、シクロペンタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、イソオクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベンゼン、ジクロロメタン、ジクロロエタンなどを挙げることができる。

また、用いられる特定の金属化合物粒子および活性剤の上記溶媒に対する溶解性が低い場合には、特定の金属化合物粒子および活性剤を溶媒中にけん濁状態で分散した分散液を調製してもよく、また、特定の金属化合物粒子および活性剤を溶解するために他の溶媒や添加剤を加えてもよい。

高分子化合物および軟化剤の上記溶媒に対する溶解性が低い場合には、溶媒中にけん濁状態で分散させてもよく、高分子化合物および軟化剤を溶解するために他の溶媒や添加剤を加えてもよく、または、溶媒を除去した後に高分子化合物および軟化剤を添加して、これを動的熱処理してもよい。

溶液または分散液の混合は、一般的に用いられる溶液攪拌装置によって行うことができ、混合する際の温度は、20℃以上であることが好ましく、より好ましくは30℃以上である。

また、溶液または分散液を混合する際には、金属架橋反応を促進するために、適宜の触媒を加えてもよい。

このようにして得られる混合液から、加熱、減圧、水蒸気蒸留などの周知の方法により溶媒を除去することにより、アイオノマー組成物が得られる。また、この混合液を適宜の基体上に流延した後、溶媒を除去することにより、アイオノマー組成物をフィルムとして得ることもできる。

#### 【0042】

このようなアイオノマー組成物には、必要に応じて各種添加剤、例えば滑剤、老化防止剤、熱安定剤、耐候剤、金属不活性剤、紫外線吸収剤、光安定剤、銅害防止剤などの安定剤、防菌・防かび剤、分散剤、可塑剤、結晶核剤、難燃剤、粘着付与剤、発泡助剤、酸化チタン、カーボンブラックなどの着色剤、フェライトなどの金属粉末、ガラス繊維、金属繊維などの無機繊維、炭素繊維、アラミド繊維などの有機繊維、複合繊維、チタン酸カリウムウイスキーなどの無機ウイスキー、ガラスビーズ、ガラスバルーン、ガラスフレーク、アスベスト、マイカ、炭酸カルシウム、タルク、シリカ、ケイ酸カルシウム、ハイドロタルサイト、カオリン、けい藻土、グラファイト、軽石、エボ粉、コットンフロク、コ

ルク粉、硫酸バリウム、フッ素樹脂、ポリマービーズなどの充填剤またはこれらの混合物、ポリオレフィンワックス、セルロースパウダー、ゴム粉、木粉などの充填剤、低分子量ポリマーなどを配合して用いることができる。

#### 【0043】

##### 〔成形品〕

本発明のアイオノマーまたはこれを含有するアイオノマー組成物は、射出成形法、押出成形法、真空成形法、パウダースラッシュ成形法、カレンダー成形法、トランスファー成形法、溶剤キャスト成形法およびプレス成形法等の成形法による加工が容易であり、良好なゴム弾性、柔軟性および機械的物性に優れ、特に引張破断強度、耐傷付性および光沢性に優れた種々の成形品を得ることができる。

また、このような成形品は、通常のオレフィン系加硫ゴム成形品やアイオノマー成形品に接合して或いは多層化して用いることもできる。

本発明の成形品は、優れたゴム弾性、柔軟性、成形加工性、耐傷付性および耐摩耗性を有することから、自動車のバンパー、外装用モール、ウインドシール用ガスケット、ドアシール用ガスケット、トランクシール用ガスケット、ルーフサイドレール、エンブレム、インナーパネル、ドアトリム、コンソールボックス等の内外装表皮材、ウエザーストリップ等、耐傷付性の必要とされるレザーシート、航空機・船舶用のシール材および内外装表皮材等、土木・建築用のシール材、内外装表皮材あるいは防水シート材等、一般機械・装置用のシール材等、弱電部品のパッキン、表皮、あるいはハウジング等、情報機器用ローレル、クリーニングブレード、電子部品用フィルム、シール材、写真などの画像保護膜、建材用化粧フィルム、医療用機器部品、電線、日用雑貨品、スポーツ用品等の一般加工品、半導体研磨用のCMPパッド、電子部品用各種フィルム（保護フィルム、衝撃吸収フィルム、偏光フィルム、特定波長吸収フィルムなど）、半導体装置および液晶表示装置等のフラットパネルディスプレイ（FPD）の製造工程で使用される保護フィルムに適用することができる。

##### 【実施例】

#### 【0044】

以下、本発明の具体的な実施例について説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

また、下記の実施例および比較例において用いた各種の成分は以下の通りである。

#### 【0045】

##### 〔オレフィン系ランダム共重合体〕

##### （1）特定の官能基含有系共重合体（A-1）：

エチレンに由来する構造単位の含量が73.7モル%、プロピレンに由来する構造単位の含量が24.6モル%、5-エチリデン-2-ノルボルネンに由来する構造単位の含量が1.4モル%、8-メチル-8-カルボキシテトラシクロ〔4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>〕-3-ドデセンに由来する構造単位の含量が0.3モル%で、重量平均分子量（M<sub>w</sub>）が15.6×10<sup>4</sup>である特定の官能基含有共重合体。

##### （2）特定の官能基含有共重合体（A-2）：

エチレンに由来する構造単位の含量が73.5モル%、プロピレンに由来する構造単位の含量が24.9モル%、5-エチリデン-2-ノルボルネンに由来する構造単位の含量が1.4モル%、8-メチル-8-カルボキシテトラシクロ〔4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>〕-3-ドデセンに由来する構造単位の含量が0.2モル%で、重量平均分子量（M<sub>w</sub>）が17.2×10<sup>4</sup>である特定の官能基含有共重合体。

##### （3）特定の官能基含有共重合体（A-3）：

エチレンに由来する構造単位の含量が73.3モル%、プロピレンに由来する構造単位の含量が25.2モル%、5-エチリデン-2-ノルボルネンに由来する構造単位の含量が1.4モル%、8-メチル-8-カルボキシテトラシクロ〔4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>〕-3-ドデセンに由来する構造単位の含量が0.1モル%で、重量平均分子量（M<sub>w</sub>）が17.4×10<sup>4</sup>である特定の官能基含有共重合体。

## 【0046】

[特定の金属化合物粒子]

(1) 金属化合物粒子 (B-1) [本発明用]:

高級脂肪酸によって表面処理された、比表面積換算平均粒子径が  $0.7 \mu\text{m}$  の水酸化マグネシウム粒子 (協和化学社製, 品名「キスマ 5 N」)。

(2) 金属化合物粒子 (B-2) [本発明用]:

比表面積換算平均粒子径が  $0.7 \mu\text{m}$  の酸化亜鉛粒子 (堺化学工業社製, 品名「酸化亜鉛 1 種」)。

(3) 金属化合物粒子 (B-3) [本発明用]:

比表面積換算平均粒子径が  $0.29 \mu\text{m}$  の酸化亜鉛粒子 (堺化学工業社製, 品名「微細酸化亜鉛」)。

(4) 金属化合物粒子 (B-4) [本発明用]:

比表面積換算平均粒子径が  $0.01 \mu\text{m}$  の酸化亜鉛粒子 (堺化学工業社製, 品名「酸化亜鉛ナノファイン W-1」)。

(5) 金属化合物粒子 (B-5) [比較用]:

比表面積換算平均粒子径が  $6.1 \mu\text{m}$  の水酸化カルシウム粒子 (井上石灰工業社製, 品名「極微細水酸化カルシウム 50」)。

## 【0047】

[他の高分子化合物]

(1) 高分子化合物 (C-1):

MFR (温度  $190^\circ\text{C}$ 、荷重  $2.16 \text{ kg}$ ) が  $20 \text{ g}/10 \text{ min}$  である高密度ポリエチレン樹脂 (日本ポリケム社製, 品名「ノバテック HD HJ 490」)。

(2) 高分子化合物 (C-2):

MFR (温度  $230^\circ\text{C}$ 、荷重  $2.16 \text{ kg}$ ) が  $5 \text{ g}/10 \text{ min}$  であるポリプロピレン樹脂 (日本ポリケム社製, 品名「ノバテック PP MA 4」)。

(3) 高分子化合物 (C-3):

水添ジエン共重合体 (JSR 社製, 品名「ダイナロン 6200 P」)。

[その他の添加剤]

活性剤 (D-1): ステアリン酸マグネシウム。

活性剤 (D-2): ステアリン酸亜鉛。

活性剤 (D-3): ステアリン酸カルシウム。

老化防止剤 (E-1): 2-[1-(2-ヒドロキシ-3, 5-ジ-*t*-ペンチルフェニル)エチル]-4, 6-ジ-*t*-ペンチルフェニルアクリレート (住友化学工業社製, 品名「Sumilizer GS」)。

## 【0048】

〈実施例 1〉

特定の官能基含有共重合体 (A-1) 100 重量部、金属化合物粒子 (B-1) 1 重量部、活性剤 (D-1) 4.5 重量部および老化防止剤 0.2 重量部を、それぞれ  $230^\circ\text{C}$  に加熱した 10 L 双腕型加圧ニーダー (モリヤマ社製) に投入し、 $40 \text{ rpm}$  で 20 分間混練りした (ずり速度  $200 \text{ s}^{-1}$ )。その後、得られた溶融状態の塊状の混練物を、 $180^\circ\text{C}$ 、 $40 \text{ rpm}$  に設定したフィーダーローダー (モリヤマ社製) によって、ペレット化したアイオノマーを得た。

得られたアイオノマーのペレットを、電熱加圧プレス成形機 (関西ロール社製) によって、金型温度が  $180^\circ\text{C}$ 、加圧加熱時間が 10 分間、加圧冷却時間が 5 分間の条件でプレス成形することにより、 $12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 0.2 \text{ cm}$  の成形シートを得た。

## 【0049】

また、得られたアイオノマーおよび特定の官能基含有共重合体 (A-1) の各々について、堀場製作所社製のフーリエ変換赤外分光光度計「FT-720」を用いて赤外分光分析を行ったところ、得られたアイオノマーでは、特定の官能基含有共重合体 (A-1) で検出された  $1700 \text{ cm}^{-1}$  における  $-\text{COOH}$  によるピークが消失し、 $1500 \sim 160$

$0\text{ cm}^{-1}$ において $\text{-COOMg}$ によるピークが発現していることが確認された。

#### 【0050】

##### [アイオノマーの評価]

得られたアイオノマーについて、流動性の指標として、温度 $230^\circ\text{C}$ 、荷重 $10\text{ kg}$ の条件でメルトフローレート (MFR) を測定した。結果を下記表1に示す。

また、得られたアイオノマーの成形シートを用いて、柔軟性の指標としてデュロメータA硬度、ゴム弾性の指標として永久伸び、機械的強度として引張破断強度および引張破断伸び、光沢性、耐摩耗性並びに比重を下記方法により測定すると共に、下記の耐傷付性試験1および耐傷付性試験2を行った。結果を表1に示す。

(1) デュロメータA硬度：JIS-K6253に準拠して測定した。

(2) 永久伸び：JIS-K6262に準拠して測定した。

(3) 引張破断強度および引張破断伸び：JIS-K6251に準拠して測定した。

(4) 光沢性：村上色彩研究所製の光沢計「GM-26」を用い、入射角 $60^\circ$ の条件で光沢度を測定した。

(5) 耐摩耗性：JIS-K6264に準拠してDIN摩耗試験を行い、摩耗容積および摩耗抵抗指数を測定した。

(6) 比重：JIS-K7112に準拠して測定した。

(7) 耐傷付性試験1：東洋精機製作所社製のテバースクラッチテスターを用い、 $10\text{ g}$ の荷重を掛けた金属爪を成形シート表面上に走査させた。この操作を荷重を $10\text{ g}$ ずつ増加させながら成形シートの表面に傷が付くまで繰り返し、当該成形シートの表面に傷が付いたときの荷重の値を記録した。この試験においては、記録された荷重の値が大きいもの程、耐傷付性に優れていることになる。

(8) 耐傷付性試験2：親指の爪によって成形シートの表面を擦り、当該成形シートの表面を目視で観察し、傷がついていないものを○、傷がついているものを×として評価した。

#### 【0051】

##### 〈比較例1〉

特定の官能基含有共重合体(A-1)  $100$ 重量部および老化防止剤0.2重量部を、それぞれ $230^\circ\text{C}$ に加熱した $10\text{ L}$ 双腕型加圧ニーダー (モリヤマ社製) に投入し、 $40\text{ rpm}$ で $20$ 分間混練りした (すり速度 $200\text{ s}^{-1}$ )。その後、得られた溶融状態の塊状の混練物を、 $180^\circ\text{C}$ 、 $40\text{ rpm}$ に設定したフィーダールーダー (モリヤマ社製) によってペレット化した。

ペレット化された混練物を、実施例1と同様にしてプレス成形することにより、成形シートを作製し、その評価を行った。結果を表1に示す。

#### 【0052】

##### 〈実施例2～7および比較例2〉

下記表1に示す配合割合に従って、各成分を $230^\circ\text{C}$ に加熱した $10\text{ L}$ 双腕型加圧ニーダー (モリヤマ社製) に投入し、 $40\text{ rpm}$ で $20$ 分間混練りした。その後、得られた溶融状態の塊状の混練物を、 $180^\circ\text{C}$ 、 $40\text{ rpm}$ に設定したフィーダールーダー (モリヤマ社製) によって、ペレット化したアイオノマーまたはアイオノマー組成物を得た。

得られたアイオノマーまたはアイオノマー組成物のペレットを、実施例1と同様にしてプレス成形することにより、成形シートを作製し、その評価を行った。結果を表1に示す。

#### 【0053】



【表1】

	実施例							比較例	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2
成分の配合割合(重量部)	特定の官能基含有共重合体 {A-1}	100	100	100	100	—	100	100	100
	特定の官能基含有共重合体 {A-2}	—	—	—	—	100	—	—	—
	特定の官能基含有共重合体 {A-3}	—	—	—	—	100	—	—	—
	金属化合物粒子 {B-1}	1.0	—	—	—	—	—	—	—
	金属化合物粒子 {B-2}	—	1.4	—	—	—	—	—	—
	金属化合物粒子 {B-3}	—	—	—	—	—	—	—	—
	金属化合物粒子 {B-4}	—	—	—	—	—	—	—	—
	金属化合物粒子 {B-5}	—	—	—	—	—	—	—	—
	金属化合物粒子 {B-6}	—	—	—	—	—	—	—	—
	金属化合物粒子 {B-7}	—	—	—	—	—	—	—	—
評価結果	高分子化合物 {C-1}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-2}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-3}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-4}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-5}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-6}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-7}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-8}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-9}	—	—	—	—	—	—	—	—
	高分子化合物 {C-10}	—	—	—	—	—	—	—	—
評価結果	MFR (230℃, 10kg) [g/10min]	11	17	19	13	18	15	35	57
	デュロメータA硬度	58	65	65	61	58	57	75	55
	永久伸び [%]	12	10	9	9	10	11	12	9
	引張破断強度 [MPa]	12	22	27	31	20	15	18	1.2
	引張破断伸び [%]	910	680	650	700	840	950	810	1470
	光沢性	40	72	75	78	73	75	74	24
	摩擦容積 [cm <sup>3</sup> ]	0.048	0.0347	0.033	0.037	0.048	0.054	0.86	0.406
	耐摩耗性	67	29	28	52	67	75	119	343
	耐傷付性試験1 [g/cm <sup>2</sup> ]	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	耐傷付性試験2 [g]	330	270	360	440	220	180	210	30

## 【0054】

表1の結果から明らかなように、実施例1～7に係るアイオノマーまたはその組成物は、機械的強度、耐傷付性、光沢性、ゴム弾性および耐摩耗性のいずれにおいても優れたものであることが理解される。

これに対して、比較例1においては、金属イオンにより架橋されていない共重合体であるため、機械的強度、ゴム弾性、耐傷付性および耐摩耗性が低いものであった。

また、比較例2においては、使用した金属化合物粒子の比表面積換算平均粒子径が6.1 μmであるため、耐傷付性が低いものであった。

**【産業上の利用可能性】****【0055】**

本発明のアイオノマーは、優れたゴム弾性、柔軟性、成形加工性、耐傷付性および耐摩耗性を有するアイオノマーを含有してなることから、自動車のバンパー、外装用モール、ウィンドシール用ガスケット、ドアシール用ガスケット、トランクシール用ガスケット、ルーフサイドレール、エンブレム、インナーパネル、ドアトリム、コンソールボックス等の内外装表皮材、ウエザーストリップ等、耐傷付性の必要とされるレザーシート、航空機・船舶用のシール材および内外装表皮材等、土木・建築用のシール材、内外装表皮材あるいは防水シート材等、一般機械・装置用のシール材等、弱電部品のパッキン、表皮、あるいはハウジング等、情報機器用ロール、クリーニングブレード、電子部品用フィルム、シール材、写真などの画像保護膜、建材用化粧フィルム、医療用機器部品、電線、日用雑貨品、スポーツ用品等の一般加工品、半導体研磨用のCMPパッド、電子部品用各種フィルム（保護フィルム、衝撃吸収フィルム、偏光フィルム、特定波長吸収フィルムなど）、半導体装置および液晶表示装置等のフラットパネルディスプレイ（FPD）の製造工程で利用される保護フィルムにも幅広く利用することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーと同様のゴム弾性、柔軟性および成形加工性を有し、機械的特性および耐摩耗性が良好で、特に引張破断強度、耐傷付性および光沢性に優れたアイオノマーおよびその製造方法並びにその成形品を提供すること。

【解決手段】 本発明のアイオノマーは、比表面積換算平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 以下の金属化合物粒子と、官能基を有するポリマーとを熱処理することによって得られることを特徴とする。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 6 4 2 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 1 7 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 9 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号

氏 名

J S R 株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/015596

International filing date: 21 October 2004 (21.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-364201  
Filing date: 24 October 2003 (24.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 20 January 2005 (20.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse